

ПОТЕНЦИОСТАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СТОЙКОСТИ СТАЛЕЙ ПРОТИВ ЛОКАЛЬНОЙ КОРРОЗИИ

*Гумирова А.Р.⁽¹⁾, Останин Н.И.⁽¹⁾, Рудой В.М.⁽¹⁾, Ярославцева О.В.⁽¹⁾,
Мещерягин П.В.⁽¹⁾, Александров С.В.⁽²⁾*

⁽¹⁾Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ОАО «ПНТЗ»

г. Первоуральск, ул. Торговая, д. 1

Высокая коррозионная агрессивность нефтепромысловых сред обусловлена присутствием в них сероводорода и углекислого газа. Из-за этого стальное нефтепромысловое оборудование испытывает серьезные коррозионные нагрузки, в частности сильно страдает от локальных видов коррозии. Обзор методов оценки коррозионной стойкости трубных сталей, повсеместно применяемых в настоящее время производителями труб, позволяет констатировать отсутствие адекватных методов контроля стойкости против углекислотной коррозии, сопровождающейся локальными разрушениями.

В работе изучена применимость метода потенциостатической поляризации с последующим спектральным анализом временных рядов для оценки склонности трубных сталей к локальной коррозии. Коррозионное поведение низколегированных сталей [1-3], применяемых для изготовления насосно-компрессорных труб, исследовали по поляризационным кривым, снятым при помощи потенциостата Solartron 1280С в стандартной электрохимической ячейке с разделенными катодным и анодным пространствами. В качестве вспомогательного электрода использовали платиновую лопаточку, электрода сравнения – хлорсеребряный полуэлемент. Электролитический контакт между рабочим электродом и электродом сравнения осуществлялся при помощи электролитического мостика с капилляром Луггина. Измерения осуществляли в 0,75 М растворе серной кислоты при постоянном потенциале, принадлежащем области активно-пассивного перехода. Область потенциалов активно-пассивного перехода определяли по анодным поляризационным кривым, предварительно полученным при потенциодинамическом режиме поляризации в растворе аналогичного состава.

На регистрируемых хроноамперограммах при потенциостатической поляризации наблюдаются осцилляции тока, связанные с изменением соотношения количества активных и пассивных питтингов в определенный период времени.

Анализируя колебания тока во времени методом Фурье-анализа, были обнаружены характеристические повторяющиеся циклы. Причем было установлено, что зависимости спектральной плотности, рассчитанные при разной ширине окна, имеют максимальный пик при одной и той же частоте. Это свидетельствует о правильности расчета и значимости определяемой частоты. Применительно к исследуемой системе определяемая частота максимального пика и величина спектральной плотности на рассчитанных спектрограммах характеризуют цикличность наибольшей активности питтингов определенного периода и их вклад в коррозионный процесс, связанный с пассивно-активным растворением. То есть если принять, что период колебаний тока на хроноамперограммах характеризует частоту активации очагов коррозии, то чем реже активируются имеющиеся или возникают новые коррозионно-активные участки, тем более устойчив металл к коррозии. Таким образом, анализируя спектральную плотность автоколебаний тока в предпассивном состоянии, а именно определяя период этих колебаний, можно сравнивать различные по составу стали по их склонности к локальной коррозии.

1. Патент RU 2371508 C22C38/26

2. Патент RU 2437954 C22C38/50

3. Патент RU 2437955 C22C38/50

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОКСИДА САМАРИЯ С ХЛОРИСТЫМ ВОДОРОДОМ В РАСПЛАВЕ ЭКВИМОЛЬНОЙ СМЕСИ ХЛОРИДОВ НАТРИЯ И КАЛИЯ

Дементьев А.А., Кислякова А.В., Дедюхин А.С., Щетинский А.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В литературе имеются данные о хлорировании оксидов самария в расплавах, однако вопросы определения кинетических режимов протекания процесса и скорости хлорирования, как правило не рассматриваются.

Был проведен ряд экспериментов по хлорированию порошков оксида самария в расплаве эквимольной смеси хлоридов натрия и калия в температурном интервале 700 - 820 °С.

Для исследований использовались прокаленные порошки оксида самария с удельной поверхностью $6,46 \pm 0,05 \text{ м}^2/\text{г}$. При этом более 60 масс. % приходится на частицы размером 0,206 – 0,329 мм. В качестве среды для хлорирования использовали эквимольную смесь